

## Perlakuan Biji Pepaya dalam Larutan 3-Indolebutyric Acid, Absicic Acid dan Ukuran Polibag terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhannya

Rahayu Triatminingsih, Sri Handayani, Hary Subakti, dan Sudarmadi Purnomo

Balai Penelitian Tanaman Buah, Jl. Raya Solok-Aripan Km 8 PO Box. 5 Solok, 27301

Hasil persilangan antartanaman berdasarkan tipe seks menghasilkan segregasi dengan proporsi yang berbeda-beda. Teknik identifikasi seks sejak fase benih sangat dibutuhkan dalam upaya mempercepat siklus generasi dan efisiensi ruang uji dalam uji persilangan. Penelitian ini merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi bibit sejak dini yaitu dengan memperlakukan biji dalam larutan auksin dan ABA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh data daya pertumbuhan bibit pepaya yang diperlakukan dengan *indole butyric acid* (IBA) dan *absicic acid* (ABA). Penelitian ini dilaksanakan di Sumatera Barat mulai bulan Agustus 1999 sampai dengan Maret 2000. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok sebanyak tiga ulangan yang disusun secara faktorial. Untuk mendapatkan teknik identifikasi tersebut dapat didekati dengan mendiskripsikan benih semaian sampai dengan tanaman di polibag. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan IBA dan ABA berpengaruh terhadap pertumbuhan daun dan tinggi tanaman. IBA dan ABA tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Pada awal pertumbuhan, diameter batang dipengaruhi oleh tempat. Pengaruh IBA dan ABA nyata pada perkecambahan biji terutama untuk dampit, lokal kuning dan lokal jingga.

Kata kunci : Carica papaya; Biji pepaya; IBA; ABA

**ABSTRACT.** Triatminingsih, R., S. Handayani., H. Subakti., and S. Purnomo. 2002. The effect of IBA, ABA and container size for seed germination and seed growing of papaya. This experiment has been done at Solok Research Institute for Fruit Crops. Outpollination the plant according to sex type produced highly segregation. The proportion of segregate was not the same. Identity of variety is the main key in papaya crossing. Sex identification technique at seedling was demanded. This technique can be used to accelerate regeneration cycle and efficiency on testing the new clones. The aims of this experiment was to find out the seed germination and seedling growth. The research was conducted at West Sumatera from August 1999 until March 2000. The experiment was using a Randomized Block Design with three replication. The technique can be worked out by morphology description from seedling up to the plant that was grown in a polybag. The results indicated that ABA and IBA was significant by affect the leaf growth and hight of stem. There was no significantly different on stem diameters. At early growth polybag sizes was significantly affect the stem diameter. IBA and ABA was affected to the germination of papaya seed variety, dampit, local kuning and local jingga.

Keywords: *Carica papaya*; Papaya seeds; 3-Indole butyric acid; Absicic acid

Pepaya merupakan buah tropika yang berkarbohidrat tinggi dan dapat digunakan sebagai substitusi beras setelah buah pisang. Melalui eksplorasi di pusat-pusat pengembangan pepaya dan introduksi dari Thailand dan Malaysia, saat ini telah diperoleh 47 varietas pepaya dengan berbagai penampilan, genjah, tahan PRSV, tekstur keras, dan warna buah kuning-merah serta ciri-ciri lain yang menyajikan peluang bersegregasi jika dilakukan persilangan antarciri spesifik varietas tersebut (Purnomo *et al.*, 1999). Untuk mempercepat siklus generasi dan efisiensi ruang uji dalam uji persilangan perlu dilakukan identifikasi pada fase semaian (Purnomo *et al.*, 1998), sehingga uji di lapang hanya diterapkan pada famili yang menampilkan karakter yang dipentingkan khususnya produktifitas tinggi dan mutu buah

yang sebaik-baiknya, responsif terhadap masukan, genjah, dan tahan cekaman lingkungan, termasuk tahan terhadap organisme pengganggu. Identifikasi pada fase benih akan sangat membantu mengatasi kecepatan siklus generasi tersebut.

Pepaya termasuk spesies tanaman yang mempunyai sistem kawin *poligamous* dengan tipe seks tanaman jantan (*staminate/male*), hermaprodit (*bisexual/andromonocious*) dan tanaman betina (*pistilate*). Hasil perkawinan antartanaman berdasarkan tipe seks menghasilkan segregasi dengan proporsi yang berbeda-beda. Bentuk buah andromonocious tidak stabil karena tipe ini mempunyai seksual ambivalensi yang dikendalikan oleh kromosom Y2 (reduksi homolog kromosom Y menjadi YY2) dengan X (bentuk homolognya XX) sehingga genotipnya

XY2 adalah heterogametik yang menampilkan tabiat banci (Storey, 1969; Simmond, 1976; Chan et al., 1998). Pada Andromocious termasuk tanaman menyerbuk sendiri. Tetapi peluang bersari bebas berkisar 20-30%, sehingga persilangan antarvarietas yang asal usulnya berbeda jauh menunjukkan heterosis, tidak hanya kegenjahan tetapi juga hasil lebih tinggi daripada kedua tetuanya (Lippert & Legg, 1972). Uraian tersebut menunjukkan bahwa pepaya betina adalah mantap, sedangkan pepaya jantan dan sempurna tidak mantap (heterozigot). Sandi M digunakan untuk menentukan gen dominan jenis kelamin pepaya jantan, sedangkan simbol H adalah gen dominan untuk menentukan jenis kelamin pepaya sempurna dan m sandi gen resesif untuk jenis kelamin betina, maka turunan pepaya (2n) yang mengandung dua gen dominan tidak dapat hidup atau abortus, sedangkan turunan diploid Mm, Hm, dan mm berturut-turut adalah jantan sempurna dan betina. Turunan abortus tersebut (homozigot dominan) ditandai oleh biji berwarna putih. Segregasi yang terjadi antara pepaya betina dengan jantan akan diperoleh 50% tanaman betina (mm) sedangkan 50% lainnya jantan (Mm). Hasil segregasi tersebut selalu 50% tanaman betina yang bentuk buahnya bulat. Sedangkan pada pepaya sempurna, bentuk buahnya sangat dipengaruhi oleh perubahan iklim dan dalam pemecahan sifatnya kemungkinan 33% sempurna atau 67% sempurna tergantung pejantannya, dengan bentuk buah lonjong, demikian juga dengan 10 benangsari, tetapi bunga dengan benangsari 5-10 bentuk buahnya tidak menentu (bentuk antara).

Ada pendapat yang mengatakan bahwa lingkungan tumbuh, seperti stres pertumbuhan, akan mempengaruhi jenis bunga yang muncul. *Indole butyric acid* (IBA) adalah kelompok hormon auksin yang bertanggung jawab terhadap diferensiasi sel yang aktivitasnya dipengaruhi oleh hormon sitokinin (George & Sherrington, 1984; Tisserat, 1985). Pengaruh pemberian hormon tersebut juga dipengaruhi oleh hormon endogen dan varietas. Oleh karena itu untuk mendeterminasi seks sejak semaian sangat memerlukan determinasi biji agar benih yang ditanam di lapangan sesuai dengan bentuk buah yang dikehendaki.

Penelitian ini merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi bibit sejak dini dengan

memperlakukan biji dengan auksin dan *Absicic acid* (ABA). Diharapkan perlakuan zat pengatur tumbuh mulai fase biji akan menunjukkan respons pertumbuhan yang berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh data daya pertumbuhan bibit pepaya yang diperlakukan dengan IBA dan ABA.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Sumatera Barat dari bulan Agustus 1999 sampai dengan Maret 2000. Bahan penelitian menggunakan biji varietas pepaya lokal kuning, yang sudah diproses dampit, pepaya lokal jingga, dan pepaya mexico.

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu:

- A. 1. Daya tumbuh benih dihambat dengan me-rendam selama 10 menit dalam ABA/Kultar 250 ppm.
2. Daya tumbuh benih dipacu dengan merendam selama 10 menit dalam auksin (IBA) 200 ppm
3. Kontrol, direndam dalam akuades selama 10 menit.

Setelah benih tumbuh, kecambah disemaikan dengan perlakuan :

- B. 1. Kecambah disemaikan pada kantong polyetilen ukuran  $\phi$  14 cm, tinggi 35 cm, ditanam sesuai waktu tanam (6-7 minggu setelah tanam kecambah).
2. Kecambah disemaikan pada kantong polyetilen ukuran  $\phi$  9 cm, tinggi 15 cm.

### Parameter yang diamati

1. Daya kecambah
2. Saat berkecambah
3. Daun mulai menjari
4. Tinggi semaian
5. Diameter batang
6. Jumlah daun

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1. Biji beberapa varietas pepaya yang diperlakukan dengan hormon kultar dan IBA pada umur tiga minggu setelah sebar dan saat berkecambah (*Several papaya varieties treated by kultar and IBA hormone on three weeks after seedlings and time of germination*)**

Perlakuan (Treatments)	Biji yang berkecambah dan saat berkecambah pada beberapa varietas pepaya (Number and time of seeds germination on several papaya varieties)							
	Dampit		Lokal Kuning		Lokal Jingga		Mexico	
	Saat kecambah (Time of germination) hari (day)	Biji yang berkecam- bah (Number of seeds germination) %	Saat kecambah (Time of germination) hari (day)	Biji yang berkecam- bah (Number of seeds germination) %	Saat kecambah (Time of germination) hari (day)	Biji yang berkecam- bah (Number of seeds germination) %	Saat kecambah (Time of germination) hari (day)	Biji yang berkecam- bah (Number of seeds germination) %
Kultar	7	56,3	21	57,5	30	16,7	14	64
IBA	7	69,6	21	51,3	10	88,3	14	94
Kontrol	10	81,8	30	45,8	13	85	14	76

**Tabel 2. Pengaruh hormon ABA dan IBA terhadap jumlah daun pada beberapa varietas pepaya umur tiga bulan (*Effect of ABA and IBA hormone on leave number on several papaya varieties at three months old*)**

Varietas (Varieties)	Jumlah daun pada perlakuan hormon (Leaves number of hormone treatments)			Rata-rata (Means)
	ABA	IBA	Kontrol	
Lokal Kuning	12,417	11,083	11,000	11,500 ab
Dampit	10,625	10,042	9,458	10,042 c
Lokal Jingga	10,875	10,403	11,042	10,773 bc
Mexico	12,680	12,042	12,028	12,250 a
Rata-rata hormon (Means of hormone)	11,649 a	10,892 b	10,882 b	11,141

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT (*Numbers followed by the same letter in the same column are not significantly different at 5% of DMRT*)

Hasil penelitian pada percobaan tahap I ini merupakan hasil pengamatan terhadap empat varietas, yaitu V1 (005 : pepaya lokal 2); V2 (029: Dampit); V3 (004 : pepaya lokal 3); V4 (Var. Mexico ) yang semuanya diperlakukan dengan kultar dan IBA.

Dari hasil analisis varian pada akhir pengamatan ternyata perlakuan hormon berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, tinggi tanaman, dan diameter batang, tetapi interaksi yang nyata antara varietas dan hormon hanya terjadi pada tinggi tanaman.

Diperkirakan tepi daun yang menjari pada awal pertumbuhan dapat mencirikan sifat seks tanaman. Oleh karena itu tepi daun semaian pepaya ini diamati, secara umum, terjadinya perubahan morfologi daun (daun menjadi menjari) yaitu setelah daun ke-4. Perlakuan hormon mempersingkat saat berkecambah. 3-7 hari dibandingkan kontrol (Tabel 1) dan dapat meningkatkan pertambahan jumlah daun (Tabel 2).

Persentase biji yang berkecambah pada umur tiga minggu setelah sebar tertinggi adalah 94% untuk varietas Mexico, menyusul kemudian Lokal Jingga sebesar 88,3%. Hasil tersebut merupakan respons positif dari perlakuan IBA, sedangkan saat berkecambah tidak berbeda dengan kontrol, yaitu 14 hari (Tabel 1). Sedang pada varietas Lokal Kuning, ternyata perlakuan kultar memberikan respons positif terhadap persentase berkecambah dan saat berkecambah dipercepat tujuh hari dari pada kontrol.

Pada awal pertumbuhan, diameter batang dipengaruhi secara nyata oleh ukuran wadah sedangkan hormon tidak berpengaruh nyata. Pada akhir pengamatan, ternyata ukuran wadah tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan yang tertinggi adalah 29,25 cm pada varietas Lokal Kuning yang diperlakukan oleh hormon auksin (IBA). Auksin dapat meningkatkan tinggi tanaman pada ke-4 varietas yang diteliti, sedangkan kultar menghambat tinggi tanaman (Tabel 3).

**Tabel 3.** Pengaruh hormon dan wadah pembibitan terhadap tinggi tanaman pepaya pada umur tiga bulan setelah tanam (*The effect of hormone and size of polybag on plant height at three months after transplanting*)

Hormon (Hormones)	Wadah (Polybag size)		Rata-rata (Means)
	Besar (Large)	Kecil (Small)	
Var. 005:			
Kultar	21,23 b	17,50 b	19,36 <i>ns</i>
IBA	29,97 a	28,52 a	29,25 <i>ns</i>
Kontrol	20,50 b	20,32 b	20,41 <i>ns</i>
Var. Dampit:			
Kultar	17,22 a	20,88 a	19,05 <i>ns</i>
IBA	19,75 a	15,29 b	17,52 <i>ns</i>
Kontrol	15,56 a	10,08 c	12,82 *)
Var.004:			
Kultar	20,64 a	12,11 b	16,38 **)
IBA	22,21 a	22,24 a	22,23 <i>ns</i>
Kontrol	19,03 a	20,28 a	19,65 <i>ns</i>
Var. Mexico:			
Kultar	15,89 c	21,90 a	18,90 *)
IBA	25,87 a	22,60 a	24,24 <i>ns</i>
Kontrol	20,79 b	22,19 a	21,49 <i>ns</i>

**Tabel 4.** Diameter batang pada empat varietas pepaya yang diperlakukan hormon pada umur tiga bulan setelah tanam (*Stem diameter on four varieties of papaya treated with hormones at three months after transplanting*)

Varietas (Varieties)	Diameter batang pada perlakuan hormon (Stem diameter of treated with hormones)			Rata-rata (Means)
	ABA	IBA	Kontrol	
..... cm .....				
Lokal Kuning	0,8235	0,9192	0,7273	0,8233 a
Dampit	0,7598	0,6685	0,5725	0,6636 c
Lokal Jingga	0,7285	0,7452	0,7032	0,7256 bc
Mexico	0,7437	0,8118	0,6860	0,7472 ab
Rata-rata (Mean)	0,7614 a	0,7862 a	0,6722 b	0,7399

Hasil analisis data pengamatan jumlah daun pada bibit pepaya umur tiga bulan ternyata jumlah daun pada masing-masing varietas berbeda nyata. Hormon berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, namun ukuran wadah (besar kecilnya polibag) tidak berpengaruh nyata. Tidak ada interaksi antara wadah dan hormon, varietas dan hormon, maupun varietas dan wadah. Jumlah daun terbanyak adalah 12,25 helai yaitu pada varietas Mexico dan berbeda nyata dengan varietas Dampit dan lokal Jingga. Sedangkan pengaruh hormon ABA meningkatkan jumlah daun secara nyata dibandingkan dengan kontrol maupun IBA (Tabel 2).

Penggunaan polibag ukuran besar menunjukkan bahwa hormon IBA dapat meningkatkan tinggi tanaman. Pengaruh perlakuan hormon pada polibag besar meningkatkan tinggi tanaman secara nyata pada pepaya Mexico, namun penggunaan polibag kecil tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pepaya Mexico.

Secara umum perlakuan kultar menyebabkan terhambatnya tinggi tanaman. Perlakuan ukuran polibag pada pepaya Dampit berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dibandingkan kontrol, namun dengan kombinasi hormon menyebabkan perlakuan ukuran polibag tidak berbeda nyata.

Secara umum perlakuan IBA dan kultar berpengaruh positif terhadap diameter batang

dan berbeda nyata dengan kontrol. Perlakuan IBA dan ukuran polibag tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Sedang perlakuan kultar dan ukuran polibag hanya berpengaruh nyata untuk varietas Mexico. Hal di atas menunjukkan bahwa level konsentrasi hormon endogen tanaman tidak sama antara varietas yang satu dengan yang lain. Demikian juga mengenai aktivitas fisiologi hormon auksin (IBA) yang dipengaruhi oleh keberadaan hormon sitokinin endogen (Tisserat, 1985; George & Sherrington, 1984).

Diameter batang pada masing-masing varietas berbeda nyata dan diameter batang terbesar adalah 0,8233 cm pada varietas lokal kuning dan berbeda nyata dengan Dampit dan lokal Jingga. Interaksi hormon dan wadah terhadap diameter batang umur tiga bulan tidak nyata. Sedangkan faktor hormon secara tunggal berpengaruh nyata terhadap diameter batang dan yang terbesar adalah 0,7862 cm pada perlakuan hormon IBA, berbeda nyata dengan tanpa diperlakukan dengan hormon (Tabel 4).

### KESIMPULAN

1. Perlakuan IBA dan ABA berpengaruh terhadap pertumbuhan daun dan tinggi tanaman.
2. Pada awal pertumbuhan, diameter batang dipengaruhi oleh ukuran polibag dan polibag besar akan meningkatkan diameter batang.
3. IBA dan ABA nyata mempengaruhi perkecambahan benih pepaya Dampit, lokal Kuning, dan lokal Jingga.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada Sdri. Dwi Wahyuni Ardiana dan Eny Anggraini atas jerih payahnya membantu pengamatan dalam penelitian ini

### PUSTAKA

1. Chan, Y.K., M.D. Hasan and U.K. Abu Bakar. 1998. *Papaya : The industry and varietal improvement in Malaysia*. Paper presented at The Planing Workshop for the Papaya Biotechnology Network of Southeast Asia, Kasertsat University Thailand under the aegis of the ASAAA. p.35 - 44.
2. George. E.F and Sherrington. P.D., 1984. *Plant Growth Regulators in Plant propagation by tissue culture*. 284-330 p.
3. Lippert, L.F., and P.D. Legg. 1972. Diallel analysis for yield and maturity characteristic in muskmelon cultivar. *J. Amer.Soc.Hortic. Sci.* 104:100-101.
4. Purnomo.S., S. Hosni., Marsono., M.J. Anwaruddinsyah dan P.J. Santoso. 1998. Draft : Laporan Pengkayaan dan konservasi SDG Pepaya, Nangka, Jeruk, Manggis, Duku, Adpokat, Salak, Durian, dan Melon. Laporan Kemajuan Penelitian Proyek Penelitian Tanaman Buah. BALITBU, Solok T.A. 1998/1999.
5. Simmond., N.W. 1976. *Evolution of Crop Plant Longman*. London and New York. 338p
6. Storey., W.B. 1969. *Papaya (Carica papaya L.)*. In: *Outlines of Perennial crop Breeding in the Tropics*. pp.389-408. Landbouwhogeschool Wageningen. The Netherlands.
7. Tisserat. B. 1985. *Embryogenesis, Organogenesis and Plant Regeneration in Dixon R.A. : Plant cell culture a practical approach*. 79 – 126 p.